

Application No.: 10/520,917

Docket No.: 17452/005001



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Aymeric Perchant et al.

22511
PATENT TRADEMARK OFFICE

Application No.: 10/520,917

Confirmation No.: 5145

Filed: January 11, 2005

Art Unit: 2624

For: METHOD FOR PROCESSING AN IMAGE
ACQUIRED BY MEANS OF A GUIDE
CONSISTING OF A PLURALITY OF
OPTICAL FIBRES

Examiner: Andrae S. Allison

Mail Stop Amendment
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

DECLARATION BY AYMERIC PERCHANT UNDER 37 C.F.R. § 1.131

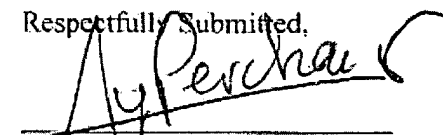
I, Aymeric Perchant, hereby declare that:

1. I am a co-inventor of the subject matter described and claimed in the above-identified application, which relates to a method for processing an image acquired by means of a guide consisting of a plurality of optical fibres.
2. As evidenced by the attached copy of laboratory notebook pages, we performed various testing of the claimed subject matter as early as July 2001, which is prior to December 6, 2001, the priority date of Shankar et al. (U.S. 6,885,801).
3. We had been diligent in working on this invention from prior to December 6, 2001 to the date of reducing it to practice. We filed an application in France on July 18, 2002, which is the priority application for PCT/FR03/02197. The present application is a national stage application based on this PCT application.

4. All statements made of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true, and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.

Date: October 29, 2008

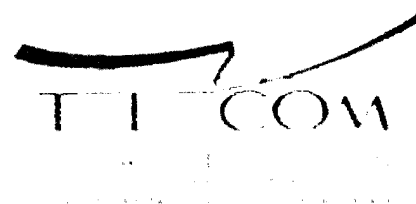
Respectfully Submitted,


Aymeric Perchant

Attachment.



Mauna Kea Technologies
 1000 Kalia Road, Suite 100
 Honolulu, HI 96813



TI COM
 1000 Kalia Road, Suite 100
 Honolulu, HI 96813

Mauna Kea Technologies
 1000 Kalia Road, Suite 100
 Honolulu, HI 96813

Mauna Kea Technologies

1000 Kalia Road, Suite 100

Sheet1

Scan Sandra's notebook. Page indexed using index tabs.

2008-10-29

NotBook #	Ref. Index	Nb pages	Date	Claim # IMA Patent
1	01	2	2001-07-18	1,4
1	02	2	2001-07-19	4,9
1	03	1	2001-07-19	1
1	04	2	2001-07-20	1
1	05	3	2001-07-24	4
1	06	4	2001-07-24	1,2,3,34
1	07	2	2001-07-24	11
1	08	2	2001-07-25	1,4
1	09	2	2001-07-26	4
1	10	2	2001-08-06	4
1	11	2	2001-08-10	34
1	12	6	2001-08-29	4
1	13	5	2001-08-21	1,2,4
1	14	6	2001-09-04	1,2,4,7
1	15	6	2001-09-06	1,2,3,4,
1	16	3	2001-09-27	34
2	17	3	2001-11-09	11,12
2	18	6	2001-11-09	11,12
2	19	3	2001-11-16	1
2	20	4	2001-11-27	8

Sheet1

Content
Fiber detection, zoom before processing
Fiber detection, zoom before processing
Mask image guide / background
Mask image guide / background
Mask image guide / background + claim 4 split and merge algorithm
Program of the internship. Fiber detection, image reconstruction, image stabilization, super-resolution
Choice of NOT doing linear filtering, as opposed to claim 1 of Shankar patent. + Bias correction
Big fiber processing. Scheme of fiber mask after watershed
Big fiber processing.
Big and small fiber processing
Measurement of the roughness of the imaging guide surface
Small fiber processing
Algorithm. Mention 1 connected component per fiber. This is equivalent to a masking.
First 3 pages on the processing of the big fibers. Following 3 pages on the functions available for fiber detection and fiber pattern removal
Status of the software at this date in order to run it. Input / outputs explanations.
Super resolution principle, image interpolation
Maximum likelihood operator for fiber estimation.
Maximum likelihood operator for fiber estimation. In the following 30 pages, there are many references to this study.
Fiber center from barycenter of component
Anisotropic filtering

Résultats du Mercredi 18/07: 01 ^{Noi} 3

- Nb de Pix par fibre = OK

* histo possible (prog. histo fibres.m)

imNbPix \Rightarrow image Niveau gris de la fibre = son nb de pixels

- Nb de Voies par fibre = OK

* Affichage % possible

imNbVoies \Rightarrow image Niveau gris de la fibre = nombre de voies.

- Corrélation:

Logique / Les \oplus petites fibres semblent avoir
 \oplus de voisins
Les \oplus grosses _____ en
avoir \oplus

généralement 3 axes composent un niveau
du nb de voies et axes sont les fibres
isolées n'ayant pas 6 voisins.
(à part sur les fibres bien sûr).

Cependant les anomalies uniquement
sur les fibres ne sont pas localisées
sur les fibres les \oplus petites ou les
 \oplus grosses.

ces anomalies (nb de voisins \neq de 6) en ce qui concerne les fibres de taille à peu près normale, se localisent dans des petits tirs (cf. isodermement rare) \Rightarrow structure hexagonale non régulière (semi régulière).

- Idées f^{te} la suite :

- ① Regarder les \oplus petites fibres et leurs voisinages -
les "glotter" si nécessaire.
 - ② Regarder les \oplus grosses fibres et leurs voisinages -
les "séparer" en 2 si nécessaire
(pb comment ?)
 - ③ Pour les autres, ayant 5 à 7 voisins, aucune fusion ou séparation ne semble utile car elles ont une taille "normale" - on n'aura jamais retrouvé 1 struct. hexa régulière car ce n'est pas la réalité (de par le fait !)
- Les fibres semblent de "assez" bien localisées.

* Pos se scrute de ce rezultat:

Se scrute de la f^e Risc-fines
sus octave ----

02

13/07

• Essai de prétraitements sur l'image

Adress: - 2. Prétraitements

= qu'on a une image qui est une
--- (2000 p. de la
de mise en forme)

Recherche
Prochain
(23/07)

↳ la. programmation
↳ au de. P&E de l'INRIA

⇒ L. Structures (1. f^e image
d'entrée) pour les
questionner

↳ Comment?

(A décider @ tard)

- Allumer que les mauvaises
 à trouver 1 cithère liant la
 taille de la fibre et son nb de voisins.

⇒ 2 données à fusionner cf. Poly d'Isabelle BLOD

- fusion bayésienne?

cf. Poly de BREF

NE: Potentiels si la "détect" des fibres sont
 malins à aller à la fin
 puis une fermeture avant.

Donc meilleurs résultats sur
 envelop que sur les ligaments.

- Retour au calcul du nb théorique 039 pix par fibres

* Appliqué à l'image: imhop

- $N_{\text{pix}} = 6,90 \times 6,80 = 233200$

- $M_{\text{fibres}} = 4278$

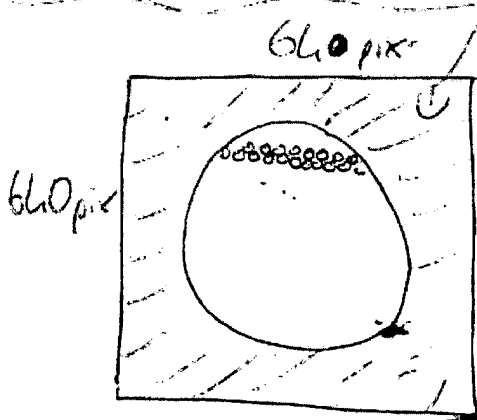
- $S_{\text{occup}} = 4278 \times 13,86 \cdot 10^{-12} = 5,929 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2$

$$x = \frac{\text{nbPixTotal}}{\text{nb fibres}} = 56,98$$

$x = 55 \text{ Pix/fibre}$

13/07

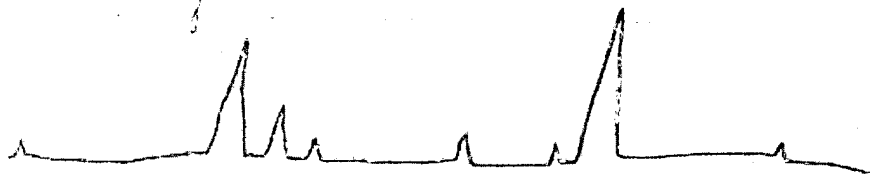
- Prise à 0 du contour (ext. du guide)



11/07/2015 ... Spe par microscopie
cf p135 Mahdi



↓
gradient



20/07 S512

* OK avec filtre moyenné

↳ reste à relier le pt Noir en haut à gauche

↳ faire 1 petite Dilatation
(érosion (selon niveau rasque)
fi lisser le contour

* Précédente méthode marche pas à cause de l'image en entrée

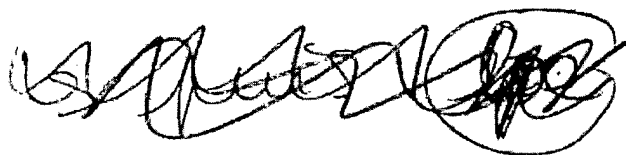
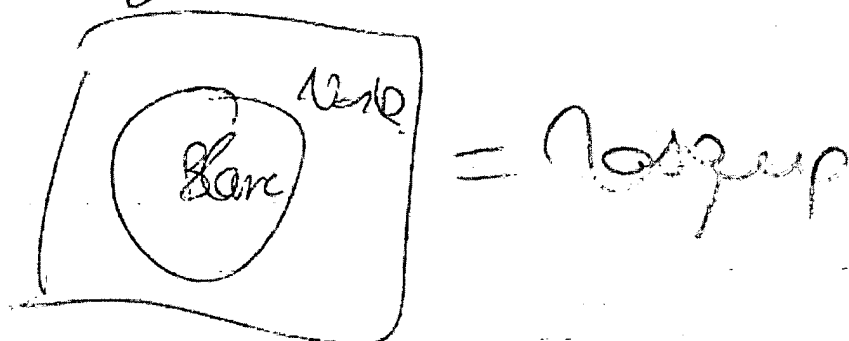
↳ Reconstruct° gée par érosion
en 2D legato aux alentours
des pt ⇒

Si ∃ un pic isolé (pleins
ds notre image) alors elle



passera au faux \rightarrow pas bon!
donc on abandonne!

* Ensuite, seuillage fut obtenu
Ford et guide genre:



23/07 Lundi:

Avec Gilhe (225 cm) :

) \exists pbs car le coeff. choisi (ici 3 = version
de moyennage) n'est pas bon pour les

les moyennes.

Soit on a encore des pts $\neq 0$ ds le fond
Soit on a des pts $= 0$ ds le guide d'o
pu pour le seuillage!

De plus, on n'est pas sûr que le marque
celle bien au guide (car Gilhe moyennage
déforme les contours) -

NB: En plus, cette méthode 105
"lisse" le contour.

(=> Pb: Reste à trouver 1 méthode pour
bien le localiser (enlever l'écart)?

Mardi 24/07/

Solution ~~proposée~~ Adoptée pour la détection
de Contour ~~de~~ pour l'uniformisation du
fond ?
=> de VERSION 00

1) Filtrage Moyennier avec un $\text{coeff} = 3$
(voisinage filtre Moyennage)

afin d'uniformiser l'image :

- image
- les petits points $\neq 0$ du fond vont
avoir été mis à 0 par ce
moyennage
 - les points à 0 de guide sont m
à une valeur $\neq 0$ (mais proche)
parce m moyennage. (NB: En théorie)

2) Seuillage sur l'image Moyennée pour
obtenir un masque.
Seuil à 0

3) Pb: on obtient des taches de guide
car Apparemment, il restait des pts à zéro d

L'inject^o a été mauvaise ...)

Solut^o = fermeture de Taille Li7 (= 8 ds fig)

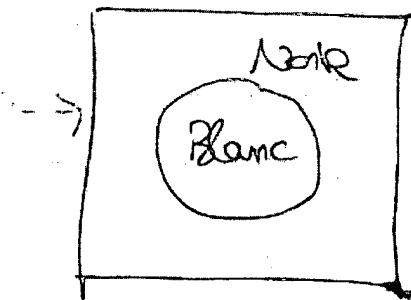
mask Erosion \hookrightarrow Dilat^o successives (Li7)
 \hookrightarrow Erosions ——— (Li7)

4) OK, les tâches disparaissent bien

Rmq: Le ~~mask~~ masque est un peu trop grand (à cause du lissage précédent)

Solut^o = 2 Erosions si le résultat est peu.

5) OK, on a le masque Binaire

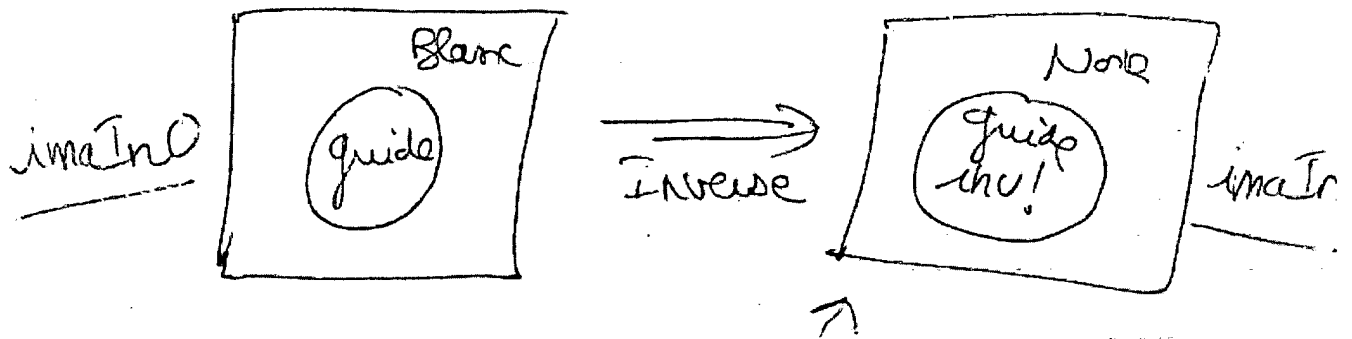


on met ensuite le fond de l'image à la même valeur (= uniformiser!) grâce au masque.

on choisit de le mettre à 255 (Blanc) ainsi qd on inverse l'image si faire la lpe, le fond sera vu en grand blanc, ce qui permettra d'avoir une bonne

Limitation du guide!

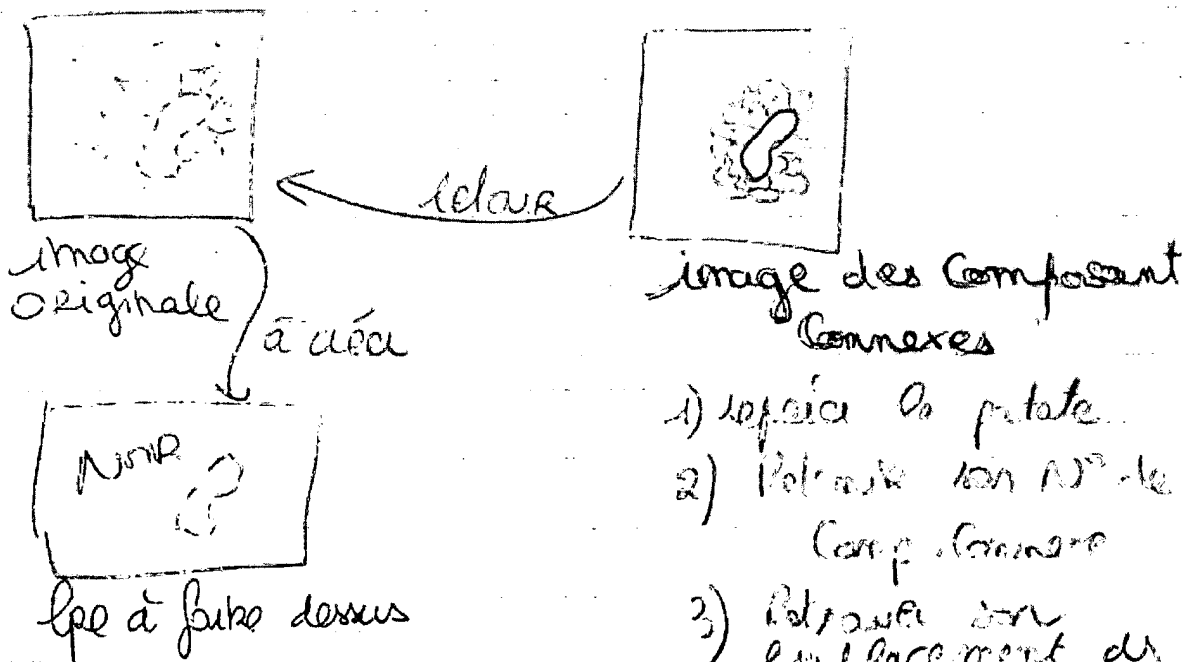
gr.1



6) lpe sur - - -
lpe

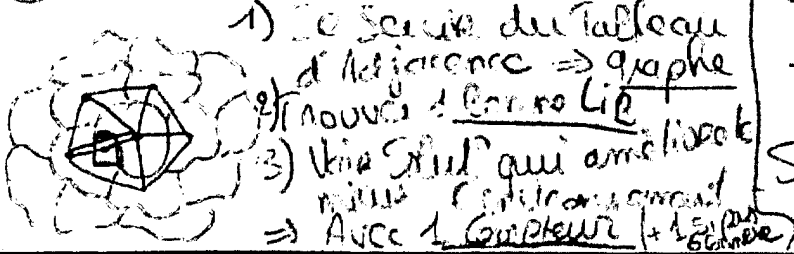
Par la suite:

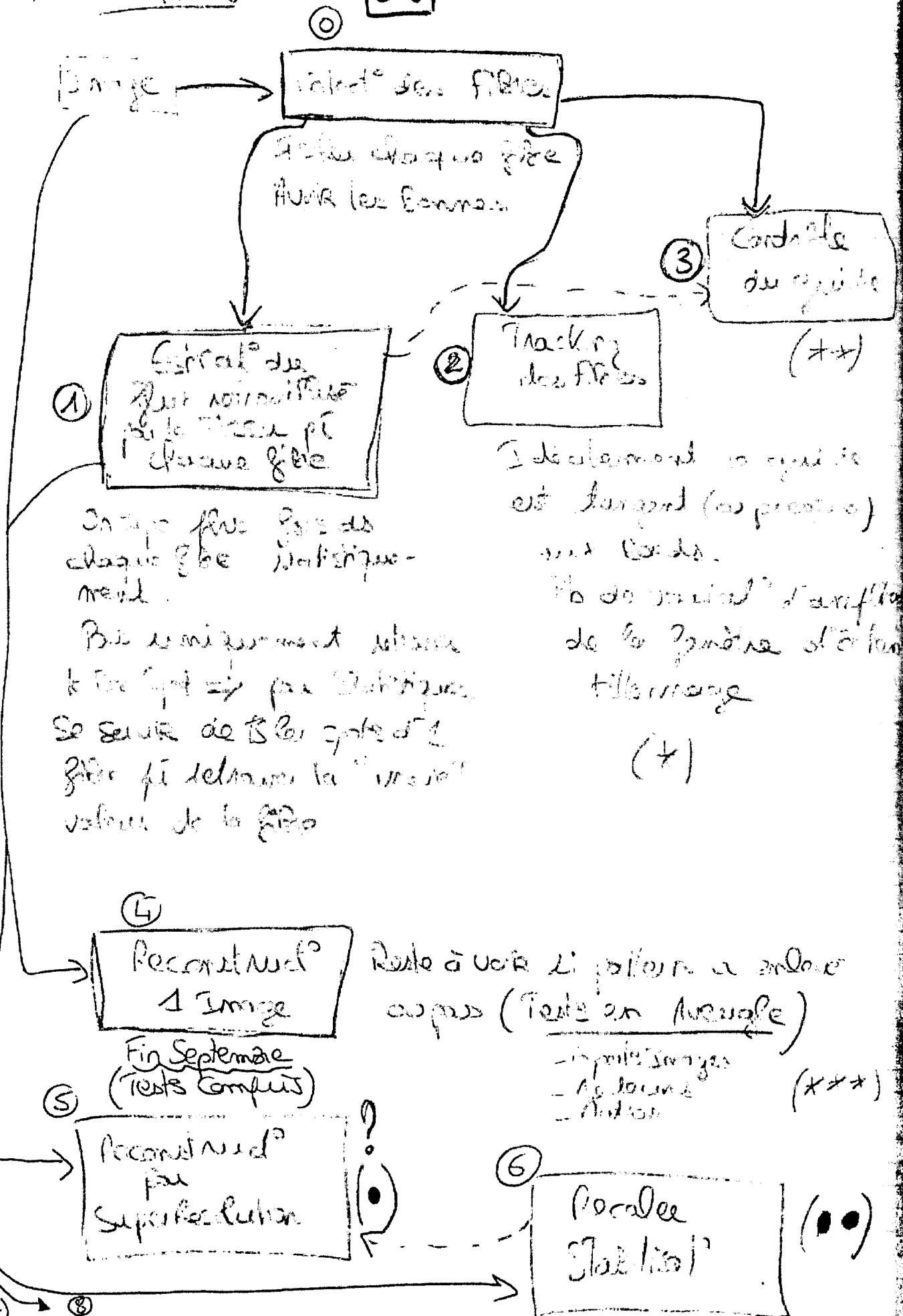
Traitement des "plates-cachettes"



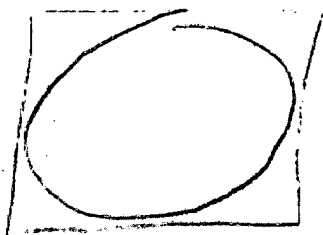
- 1) repérer la patate
- 2) Retrouver son AP de comp. connexes
- 3) Retrouver son emplacement dans l'image originale
- 4) Vérifier dans l'img. 0 si il y a bien 2 latx dedans
- 5) Isoler la patate puis lpe

Traitement des "murs"

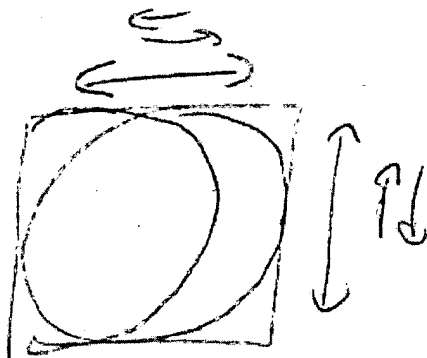




(*)



Théorème



Séparation du guide
de l'image qui
peut être réparée si
on sait localiser grâce à
la connaissance du centre
des fibres.

(**) En théorie, le constructeur garantit
qu'une fibre seule ne pourra pas casser.
Si le guide casse, il casse en théorie en
entier.
Mais mieux vaut faire le contrôle me

(***) NB: On peut mettre 1 degré de jol
des fibres des fibres.

Image
casse
plus
casse

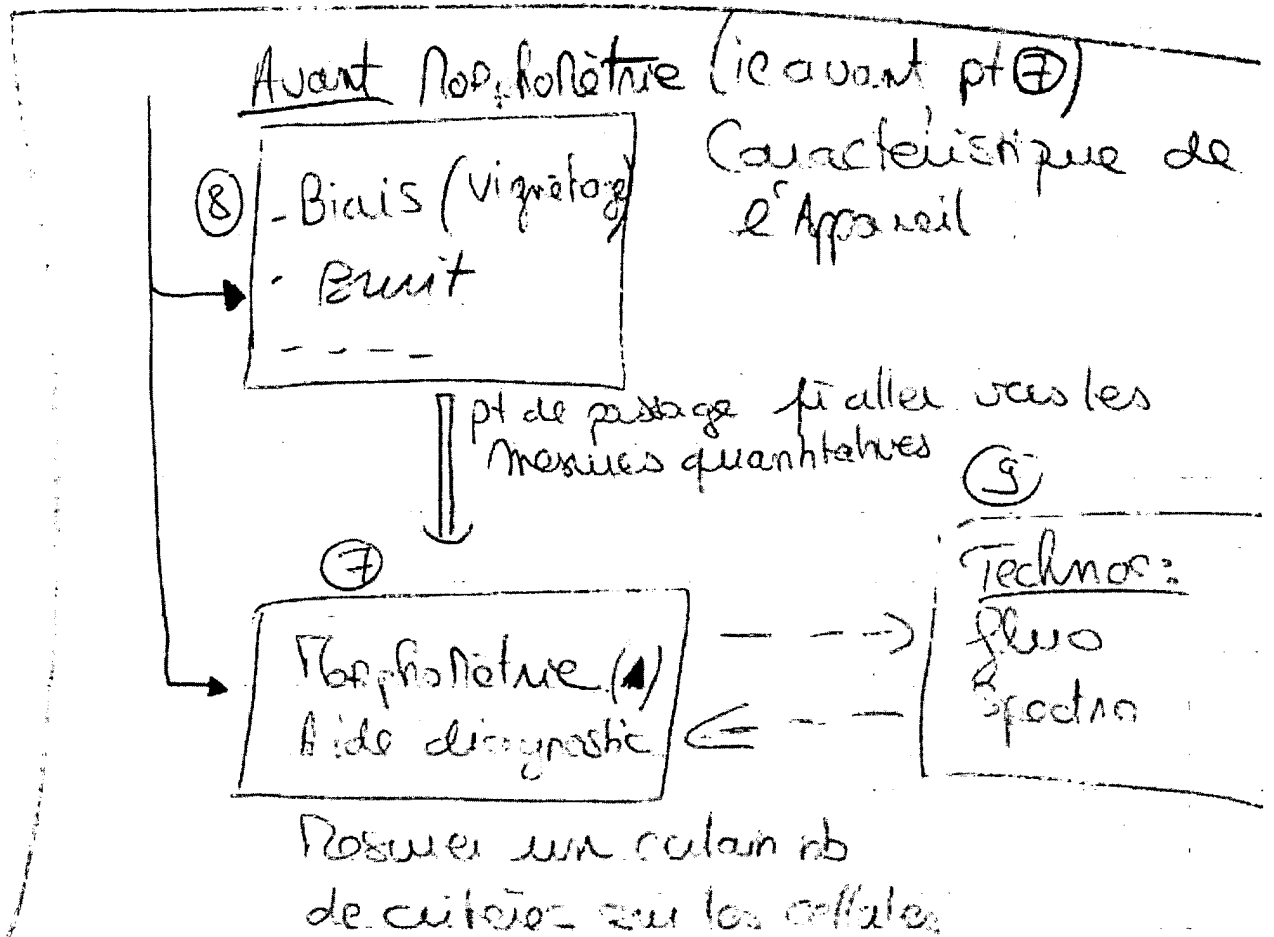
-->

Image
plus
faible

-->

Image
sans
fibre
du tout

→ C'est bien on localise le pattern et ça on n'en a besoin que pour le contrôle du guide



(▲) Toutes les mesures de formes

- Rapport Nucleocytoplasmique qui est le critère si déterminer si 1 cellule est pathologique ou non

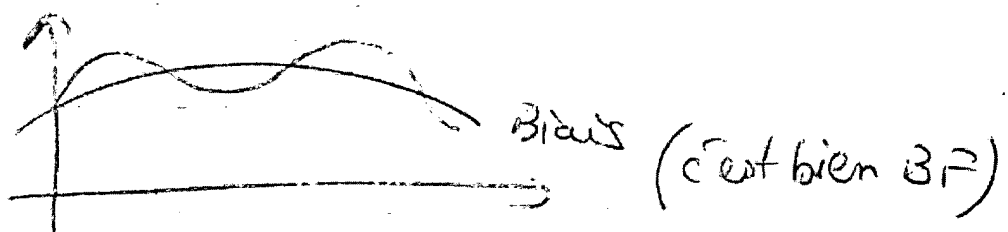
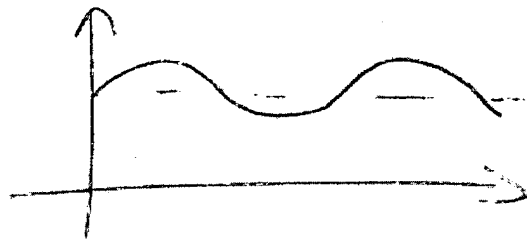
A
mesure
de
rapport

- Rapport entre la taille du Noyau et du cytoplasme qui l'entoure
- cellule saine \Rightarrow Noyau occupe $\approx 10\%$
- Forme des cellules (polygonaux ou ronds)

pt ⑧:

07

- Biais \Rightarrow l'opt image n'est pas uniforme
qd compente très BF qui va
modifier les niveaux de gris de
l'image.



Le seuillage ne marchera plus
la clarification non plus car le
N° de gris dépend alors de la place
dans l'image.

(Ratier des fibres \Rightarrow pb Tracé (F))

Le biais gêne rarement la qualité de
l'image mais gêne bcp les calculs.

IRV: on corrige de le biais dès qu'on veut
faire des calculs.

3 sites @, @ et @: S'affaiblir du point de vue des fibres qui naissent et enfleche le traitement d'analyse si le site.

A
mettre
des
Appet

Le Autro Solu: Simple Filage PB = ^{fla} _{fla}

mais perte de contraste et image floue et pattern des fibres toujours un peu visible.

C'est pourquoi on utilise des fibres non fluorescentes, comme polypropylène si s'affaiblir du point de vue.

Renvoie à la Biblio:

- Afin de justifier les choix faits si les données crédibles (genre si on méthode déjà utilisée)
- Si on fait qqcho de N^e, citer les articles qui ont des choses bonnes mais ne montrant pas pour nous (type essaye de trouver une justification)

→ Justifier les méthodes

25/07

08

Recherche des grosses Fibrilles à Sacci!

⇒ celles dont la taille dépasse de 10% au-dessus la Taille Théorique et qui ont 0 de voisins.

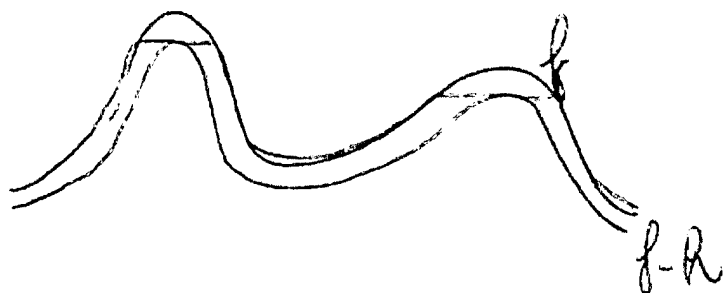
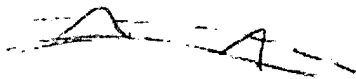
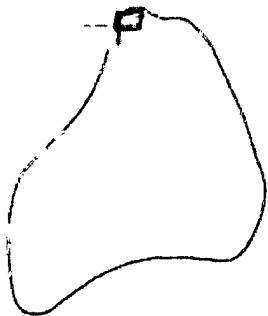
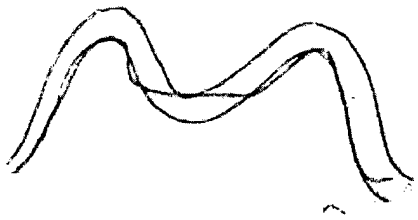
- Recherche de T-0 à l'arrimage 12-13-14 (24h)

- Détection d'une nouvelle fibre

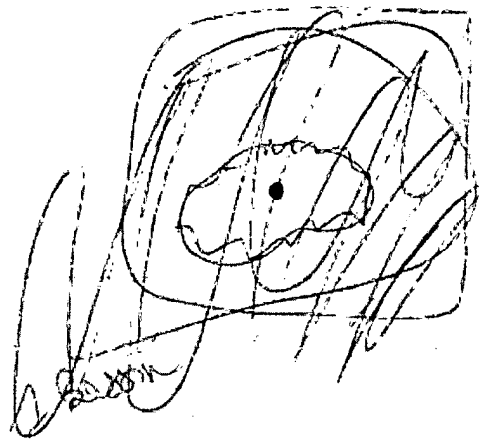
- Vérifier la taille et le nb de voisins

- La poursuivre (car elle est Big et est à Sacci) et on m'importe par la origine (sans forme ni dose ni n) et on regarde s'il y a 2 voisins

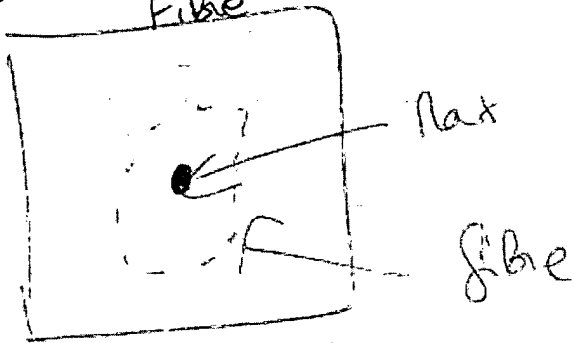
- Si oui, c'est 1 Big Fibre à Sacci donc on la marque. ~~des les têtes~~ ~~diverses têtes~~



h = 1

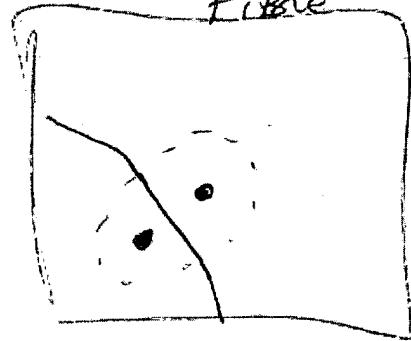


Si 1 Nax ds
Fibre



↓
1 Barron
par lpe.

Si 2 Nax ds
Fibre



2 Barrons
par lpe

Linux:

09

(26/07)

qd plantage: * CTRL + ALT + F2 fu
 arrêter l'autre session
 tuer ce qui est
* CTRL + ALT + F7 fu
 revenir à la session
 par défaut
(elle est Tjs sur F7)

26/07 Recherche des Big Fibres à Série

OK \Rightarrow L'Algo marche.

* Reste à fixer quelle est la Taille limite?

↳ Sur l'instant c'est à 40% de la Taille Normale.

* Pb: Dans certains cas, ds l'image originale, il y a plus de 2 max (3 voire 4).

↳ Faire l'étiquetage en 8 comme site

↳ ça ça arrange bien les choses.

Mais il subsiste certains cas où des max se

Tiennent sur les Bords -

Solutⁿ: qd on trouve plus de 2 N_{at} , on ne gardera que les 2 plus grands

Méthode = Lors de l'étiquetage en Composantes Connexes, la f_c va étiquetter les comp. en f_c de leur Taille (les 2 \oplus grosses seront de les 2 premières).

on repère de Les autres \oplus petits N_{at} , on les met à zéro (*) ds 1 Image Copie (de l'image des ~~les~~ comp. connexes de la fibre isolée = temp ϕ 4)

(*) ainsi ces N_{at} deviennent des 0 in -

Puis on fait la lpe sur cette image Copie et on intègre les résultats obtenus ds la lpe d'origine -

pas
+
encore

à revoir

06/08

10

~~Version 10: Tt en Nodules séparés~~Version 10: Tt en Nodules séparés

jusqu'à le repérage des Bonnes et
mauvaises Fibres, calcul des Max
et Min μ les Bonnes \rightarrow images de
celles-ci et passage des valeurs μ
octave (\Rightarrow Risto-max et Risto-mean)

Critères de décision μ mauvaise F.Rac:

~~Version 10: Tt en Nodules séparés~~

* Si Taille $\geq 1,4 \times$ Taille Théorique

ET si 7 voisins ou plus

ET si contient au ≤ 2 Rac

les Bie
Fibres
à éva

* Si Taille $\leq 0,8 \times$ Taille Théorique

ET si 5 voisins ou moins

les
Rac
Fibres

* Si Fibres du Boled

} collé au Boled

- A Discuter \Rightarrow Les critères de décision.
- A Rendre : Le calcul (repérage) du max p̄ chaque fibre.
- A Continuer : Le Traitement sous octave de fibre les Moyenne et Ecart Type des Moyennes et idem p̄ les Nat.

• A faire \oplus Tard :

Seuillage sur les Mean & Nat, (*)
~~Seuillage~~ p̄ visualisé par image

(*) En supposant qu'on ait 1 gaussien
 seuillage = Moyenne - α . Ecart Type -

07/08

Question: Ayméric a Georges

(1) Code Ayméric - p̄ l'ajustement des Nat.

\hookrightarrow Bas le \oplus gd Nat mais le 3^e ? Breque

(Dans p̄ mapone ds fig. - max - sum - mean - spp)

(2) Mean bins mb ds fibre detect

44

- Rep = stat-polissage
- Rep1: * fiberdetect 2 $\langle \text{NormImAgradable} \rangle \langle \text{NormImAgradable} \rangle$
 - * puis / histo-mean
 - / histo-max sous octave
- * puis statInjection $\langle \text{Lambdefibres} \rangle$

- En Ligne: Résultats du 10/08
sur ma page.

- Stephane : Plik le guide 10000
- faire le guide l'image avec guide 10000 (références
Bouquet)
- Sélectionner la zone centrale pour l'étude
(car pas de colorant sur les bords)

Sonde

- Réduire l'amplitude du Balayage (\downarrow)
(afin d'avoir \approx le m. nb de pixels par
ligne qu'avec le 10000)
- Réduire l'image résultante

8>

⚠ Essayer d'avoir m. puissance qd on fait les 2
images --- \Rightarrow ⚠ Sans saturer

Une Nouvelle image avec Sonde et balayage \downarrow
(re. échant. ?) =
// Pkt - photo1/BucPhoto1/SIGNAL/Bal.Img/Sonde1/
im-supersampling.bmp

• quest° Asymetric :

Image 640 x 640
avec Zoom \Rightarrow 1280 x 1280 Mardo par sonde
xv ou xvi

Car échant. de 1500
est trop petit...
Comment faire ?

5)

\Rightarrow Affichage avec ImageMagick, avec ENRPA zuicuee,
ou Gqview (.bmp)

\Rightarrow faire le zoom de la soit avec TIVOLI (dan
conv. $f_s = 1080$)
ou bien en commande en ligne
avec Convert -
ou le resize (de TIVOLI)

tar - xvzf foo.tar => extract foo.tar

tar - xvzf foo.tar.gz => extract gzipped
foo.tar.gz.

29/08

Graphes à traiter les Nims fibres.

* Répertoire /GTL sous Softs.

\$HOME/softs/GTL

\$HOME/softs/GTL SRC

include ---> .h
lib ---> .a
la.

GTL-1.0.0 -> Navigite
+ sources

* Changement de rep pour les programmes

\$HOME/graphes

↳ OK : le graphe est crée

↳ Reste à trouver l'algo (gluton?) pour
traiter les Nims fibres

↳ Et le critère de décision!

⇒ cf Notes du 22/08

↳ Et avant tout le critère d'attribut
(qui glantera) -

Idees

Critère d'Attribution:

① ⇒ fibre la + petite (qui a 5 voisins max?)
du voisinage.

② ⇒ fibre qui donne la "meilleure" note

Critère de décision:

Si ②: note = 0 au départ.
Il faut répondre après glanement et cela
pour chaque fibre.
* d'1 part les 2 fibres qui ont glané
↳ taille du nb de voisins.

* d'autre part le voisinage

Pour chaque voisin :

- on calcule pour note voisin = n

$$|6 - n| = \text{diff}$$

$$- \text{note} = \text{note} + \text{diff}.$$

On sélectionne le "glaiteur" la fibre donnant la
note la + faible et on effectue la fusion

Si ①: note_{Bef} = 0
note_{Aft} = 0

on choisit 2 glabonne la fibre la @ plus du voisinage (ayant moins de 5 vois.)

- On calcule la note avant la fusion \Rightarrow note Bf.

- on _____ après _____ \Rightarrow note Aft.

Si $\text{note Aft} < \text{note Bf}$, on garde cette fibre et glabonne raison on refait la m^{ème} chose avec la 2^e @ plus du voisinage, etc ---

Avantages et inconvénients :

Pi ① = Temps de Traitement @ court
mais on ne tombe pas forcément sur la solut^o optimale.

Pi ② = On choisit la solut^o optimale mais le tps de Traitement est @ long.

① (e. 2 solut^o ne marchant que si les cas ou il faut donner 2 fibres (si @ alors il faudra regarder vers les clustering de graphes \Rightarrow cf notes du 21/05)

1^{ère} idée retenue et à tester :

Par chaque nœud correspondant à 1 fibre :

* On parcourt chacun de ses voisins i :

- test de fusion avec ce voisin $\Rightarrow m+i$
- puis on regarde le voisinage de cette fusion.
Soit les v , voisins de la fusion $m+i$.
 $v \in \bigcup_{\text{voisinage de } m+i} V(m+i)$

La $f \in$ qui servira au critère de décision est :

$$f(m+i) = \left[f = \frac{1}{|V(m+i)|} \sum_{v \in V(m+i)} |N_v - 6| + \alpha |N_{m+i} - 6| \right]$$

$\propto f(i)$

Normalisé par le nb de voisins de la fusion $m+i$

$|V(m+i)| = N_{m+i}$

\sum seuls les voisins de la fusion $(m+i)$

différence en valeur absolue entre le nb de voisins du voisin v de la fusion $(m+i)$ et 6

pondération car la \neq (en va abs.) entre le nb de voisins de la fu $(m+i)$ et la \in parfaite

* Critère de décision (de fusion)

Une fois qu'on a simulé les fusions de m avec les ses voisins i , on a pour chacune de ces simulat° le résultat de la $f \approx f_i$.

on choisira la fusion pour laquelle f est minimale

on fusionne alors !

* ⚠ Dans un tableau, il faudra garder une trace de la fusion genre :

m	n

$\Rightarrow m$ a fusionné avec n .

il ensuite pouvoir le faire réellement sur l'image !

$$V_1 = \{v \in U_1\} = \text{Voisinage de } v_1$$

$$V_2 = \{v \in U_2\} = \text{Voisinage de } v_2$$

$$V_{1+2} = (V_1 \cup V_2) \setminus \{v_1, v_2\} = \text{Voisinage de la fusion de } (v_1 + v_2)$$

$$|X| = \begin{matrix} \text{cardinal de } X \\ \text{= nb d'elts de } X \end{matrix}$$

car v_1 était voisin de v_2 et inversement!

$\begin{cases} V \Rightarrow \text{voisinage après la fusion (graphe } G \text{ actualisé)} \\ \mathcal{V} \Rightarrow \text{--- de le graphe } G \text{ d'origine} \end{cases}$

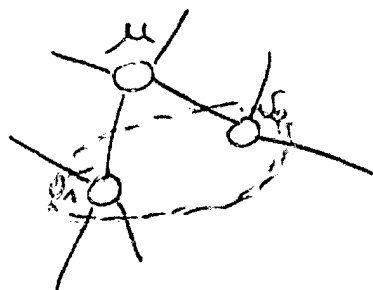
Comptage du nb de voisin ^{d'1 voisin} de la zone fusionnée :

Soit u un voisin de la fusion $(v_1 + v_2)$

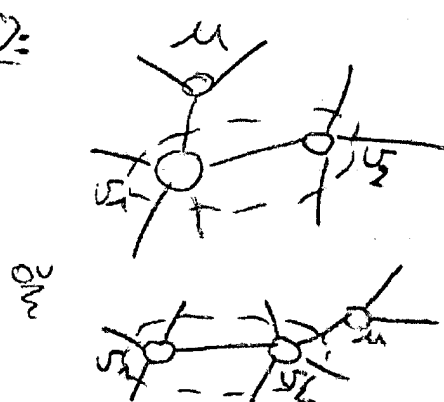
ie $u \in V_{1+2}$

- $$\begin{cases} \textcircled{1} \text{ si } u \in V_1 \text{ et } u \in V_2 \text{ alors } |V_u| = |\mathcal{V}_u| - 1 \\ \textcircled{2} \text{ sinon } |V_u| = |\mathcal{V}_u| \end{cases}$$

Cas ①:



Cas ②:



31/08

13

Graphe \Rightarrow OK

- * Pour chaque nœud (correspondant à une fibre du guide détectée), on a accès à :
- son n° de comp. connexe valNœud
 - sa taille (nb de pix.) nbPixNœud
 - son nb de voisins. nbVoisNœud

* Traitement des lignes fibres

$$\begin{cases} \text{taille} \leq 0,8 \cdot \text{Taille Théorique} \\ \text{nbVoisins} \leq 5 \end{cases}$$

ALGO:

- Parcours des fibres de la \oplus petite à la \oplus grande
(maxCompot 1 \rightarrow 1)

(*) Si c'est 1 ligne && si elle n'a pas encore été fusionnée
&& si ce n'est pas 1 fibre du Bord
(car fct l'instant test sur images tronquées)

\Rightarrow On parcourt chacun de ses voisins (de la ligne,

\hookrightarrow on va simuler une fusion avec chaque voisin(*) de la ligne et ainsi calculer 1 $f \in$ de décision.

(*) "voisin ligne"

① - On recense ts les voisins du voisin de la ruche
(voisinage de 2 de la ruche)

• Pour chaque voisin de voisin de la ruche,
on compte le nb de voisins! tel que :

$\left\{ \begin{array}{l} \text{Soit } u \text{ 1 voisin de la fusion } (v_1 + v_2) \\ \text{Soit } U_u \text{ le voisinage de } u \text{ avant la fus} \\ \text{Soit } V_u \text{ } \text{-----} \text{ après la fus} \end{array} \right.$

• $V_{1+2} = (V_1 \cup V_2) \setminus \{v_1, v_2\} =$ voisinage de la fusion $(v_1 + v_2)$

• $u \in$ donc à V_{1+2}

$\left\{ \begin{array}{l} \text{Si } u \in V_1 \text{ et } u \in V_2 \\ \text{alors } |V_u| = |U_u| - 1 \\ \text{Sinon ie } u \in V_1 \text{ ou } u \in V_2 \\ \text{alors } |V_u| = |U_u| \end{array} \right.$

Cardinal de $V_u =$ nb d'élts $=$ V_u

② - on recense ts les voisins de la ruche
(sauf le voisin "vis ruche" avec qui on teste
la fusion et les nœuds déjà
recensés au pt précédent ds le
voisinage 2 de la ruche)

Nb. Le but est ici ^{après ces 2 points} de ~~avoir~~ recenser les voisins de la fusion!

- de m qu'un pt précédent, pour chaque voisin de la N_{mi} recensé, on calcule son nb de voisin après la fusion (formule en rouge double)

On sort de L →

on peut maintenant calculer la f^e de décision correspondante (et auparavant le nb de voisins de la fusion).

$$f_{\text{decision}} = \frac{1}{N_{m+1}} \sum_{v \in V_{m+1}} |N_v - 6| + \alpha |N_{m+1} - 6|$$

\downarrow nb de voisins de la fusion \downarrow tous les voisins de la fusion \downarrow afin de donner une valeur d'importance à la f^e de la \odot petite des voisins à la fusion

On sort de \Downarrow

- on a dc calculer ttes les f^s pour ttes les fusions, on va maintenant parvenir prendre une décision :

// FUSION avec le Voisin de la rini qui donne la f^s minimale !

- Une fois la décision prise, on procède à la fusion :

* On crée un arc entre la fibre (qui fusionne avec la rini) et chaque voisin de la rini (sauf ceux qui st eux-mêmes voisins de cette fibre).

* on incrémente le nb de Voisin de la fibre qui fusionne (car "elle donne la fusion") \Rightarrow glissement en terme de voisinage.

* on ajoute la taille de la rini à la taille de cette fibre \Rightarrow glissement en terme de taille.

* on marque que la fibre vient d'être fusionnée avec une rini !

* on efface la rini du graphe ;
tous ses arcs st également effacés

* on garde 1 Trace de la fusion des
1 Tableau (vecteur) à 2 Dimensions.

on sort de (*)

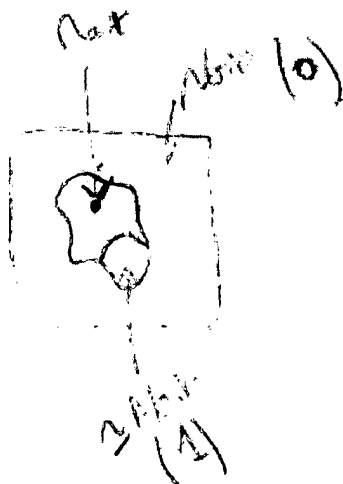
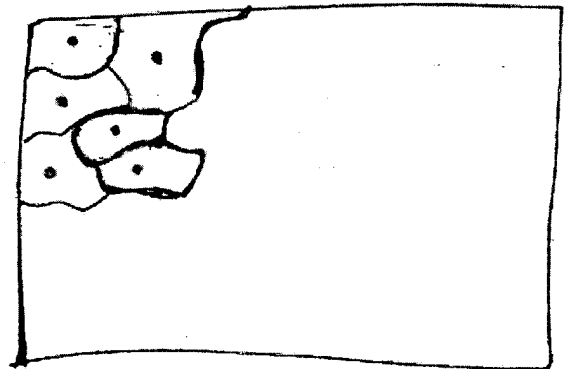
on sort de •

03/09

tab.

Plini	Usine fus
x	o
A	B

Inoge des Comp. Connes



04/08

14

① Traitement des grosses fibres: \Rightarrow ok fol

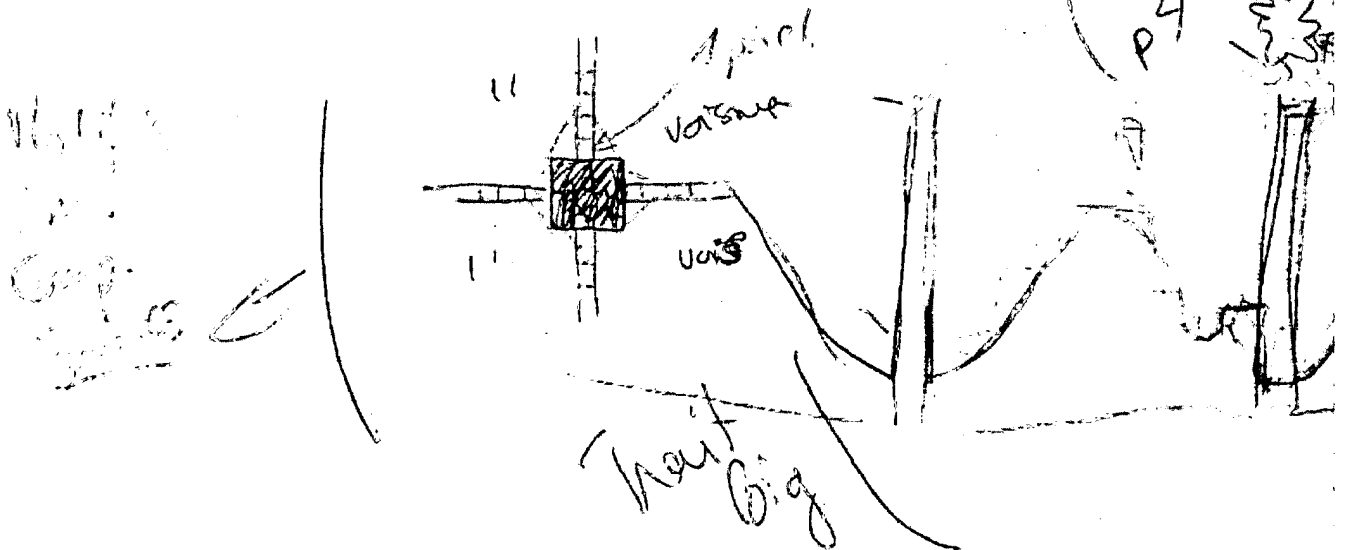
↳ crée parfois de très petites fibres,
genre :



② Traitement des mini fibres:

↳ doit normalement effacer pb.
Mais la mini précédemment
créée sera peut-être fusionnée à la
mauvaise fibre - ?

Pb: Cas d'1 mini fibre "cassée"



Si on enlève 1 des pit -> la fusionner,
on la fusionne à 2 de ses voisines en un temps

Seuls pour les minis créés par le Trait. des Big

1) Trait. Mini
puis Trait. Big puis $n \neq$ Trait. Mini
↳ LONG!

2) Trait. Big.
puis Trait. Mini

! Si 2 minis fusionnent et que leur
taille finale reste \leq seuil ($0,8 \times \text{taille}$
Théo)
alors cette fusion sera à $n \neq 1$
mini qu'il faudra à $n \neq$ fusionner.

3) Pdt Trait Big:

- Isoler Big fibre de l'image d'origine
- Faire lpe dessus.
- Puis étiquetage Comp. Connexe
- puis calculer tailles
- Si 1 Comp. connexe est \leq seuil
alors on ne fait pas de division

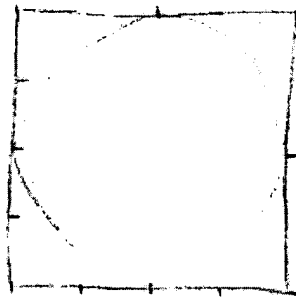
de la Big fibre (on la laisse telle
qu'elle).

⇒ Rajouter le
critère de
compacité



$$\left(\frac{S}{p_2} \right)$$

max p₁ (end)



LISTE des FONCTIONS utilisées pour la detection et la suppression du pattern des fibres

* Morphologie Polymérique

- Forme Numérique
↳ "fibres" les entées-fibres.

- Forme Bouche (taille N)

$$\left. \begin{array}{l} \text{Bouche} \Rightarrow N \\ \text{Caneau} \Rightarrow N \end{array} \right\}$$

↳ "fibres" de trois boues de
la "caneau" du marque des guide

- Reconstruction d'entées par forme
Numérique

↳ "caneau" marque afin d'effacer
les "caneau" du marque des le bord
de l'entée d'entées successives
suite à la forme de taille N

- Reconstruction d'entées par forme
Numérique
↳ "caneau" de la "caneau" des "caneau"
des "caneau" des "caneau".

* Filtre Papeyreneur

↳ afin d'effectuer un flou sur l'image qui servira à construire la masque du guide d'images.

* Mettre 1 Boord à l'image
Entiere

et faire la valeur de ce Boord

* Inversion (des N° de gris) et 1 image

↳ Pour lui appliquer la LPE

* LPE = Ligne de Protection des Coeur

↳ son profil d'inject sur H le guide s'affaiblit au profit de la fibre à cœur.
(Vallées = entre fibres.
(Sommet = Nax de chaque fibre.

de
l'opto
de l'opto

* Etiquetage en Composantes Connues

↳ après la LPE, on donne 1 N° à chaque pixel et pour les repères de l'image.

* Fonctions de Récupération de l'image

- points
- lignes
- colonnes

* "offset box" = permet de parcourir les pixels vus dans la connectivité que l'on veut.

* SetImageLevel: 1 N° est à l'He l'image.

* Fonctions de Comparaison entre 2 images:

MIN, MAX, ...
SUM, SUB, ...

* Fonctions de Normalisation d'une image de façon Homog.

SUB-C
SUM-C, ...

06/09

Par Ayméric:

15

- Mon rapport est dans :

/exoLYX/ \Rightarrow rapport. lyx !

- Et ce qui a été fait jusqu'au Traitement des petites fibres (et de la mise sans graphes) est dans le rep :

Surf Etude Stat

/ima-test/

⚠ Ne lance pas le programme avec une image taille réelle (ie 640×640) car je crains que cela paraît être assez long (car les images à disposition ne sont pas de très bonne qualité) -

Lancement du figi:

\gg fiberdetect 2 NomImageIn NomImageA

N° de la fibre

des ima

Le choix fait dans le figi principal via la variable choix = PAX ou FLEAN !

L'image de sortie est soit

L'image des rayures soit l'image des nœuds de chaque

\Leftarrow fbc

Tu auras comme résultats :

- l'image du nb de voisins = imNbVois
- des tailles = imNbPix
- l'image d'origine après la fermeture = imaIn

Pour la création du Mask :

- l'image ayant subi le filtrage par seuillage = imaFog
- le masque ~~de~~ de cette image (suite à 1 seuillage) : mask

- le ^{précédent} masque ~~de~~ ayant subi 1 fermeture
(pour ~~boucher les trous s'y trouvant~~
pour lier le contour) = maskF

- le ^{précédent} masque ayant subi ~~une~~ une fermeture
de taille $L \times L$ (pour boucher les trous
s'y trouvant) = maskErode

- le ^{précédent} masque reconstruit géométriquement par
érosion 1^{re} à "maskF" pour repérer
les bords éventuelles du
masque du guide sur les bords de
l'image, survenues suite à la ferm. de
taille $L \times L$. = maskFlash

- l'image dont le fond a été uniformisé grâce au masque ~~sur~~ signal "mask Floyd" :

imaInO

- la tpe faite sur cette image : tpe
- le nb de comp. connexes est ds la variable maxComp du fig. principal \rightarrow fibdetect.cps.
- le nb Total de pixels contenus dans les fibres du guide (\approx surface du guide) est dans la variable nbTotPix du prog. principal.
- les images des ray et des lat ~~sur~~ sur chaque fibre : imilean et imilat
(~~et l'image de notre poutre passe en dernier argument et~~)
- ~~le nb de pixels théorique~~

Traitement des big fibres:

Lors de l'isolement de chaque grosse fibre, tu peux avoir accès à \neq images, le tout est de spécifier pour quelle fibre tu les veux :

par la variable FIBRE de la f^e traitementBig du fichier bigfibres.cpp.

Si par exemple 2 tu fixes $FIBRE = 1$ alors tu obtiendras les images suivantes pour la 1^{ère} big fibre traitée (suprême n'est ce pas).

- la fibre isolée = tempo
- la fibre isolée superposée à la k^e (en réalité le max des 2) = tempo
locaux
- les max \checkmark repérés par R-Boxes sur l'image précédente = tempo3
- ~~les max ides~~ les pts de l'image précédente différents des pts \in à la k^e , c'est à dire les vrais (ou le vrai) max de la fibre étudiée = tempo3bis.

- Si il y a plus de 3 mats repérés, on ~~retraite les 4~~ ne garde que les 2 ~~et~~ tempo3 New

Au cas où on

- Si ~~il~~ a 2 mat, en diagonale, on qui se touchent

fait une fermeture binaire pour les réunir en 1 seul (ça marche car l'image ~~est traitée~~ ~~est traitée~~ traitée est zoomée - 1 mat réel (1 pix) : 4 pix sur l'image traitée.)

Résultat = tempo3 (les Inv.)

- le résultat du Trait des Big fibres, on applique ~~la~~ ~~lpe~~ une nouvelle lpe :

lpe finale.

- l'image des Big fibres ~~est~~ avant leur Traitement :

im Big Fib

- l'image des minis fibres =
imMiniFibre

- l'image des fibres du bord = imFibreBord

- l'image des "mauvaises" fibres =
Bord + mini + big

imBadFibre

~~Statistiques~~

~~Stat~~

* Etude Stat (pdt semaine à tu n'écrit pas là ⇒
fibre avec qz oranges ⇒ dans le

Rep | stat - pdtissage/

Lancement de liberdetect c avant

- On récupère juste 2 images qui st
les résultats d'un ~~suivage~~ sur
les moy et max des fibres

par @ de détails, regarde la
f^{ct} "imForStat" du fichier

max - sum - mean . cpp.

16

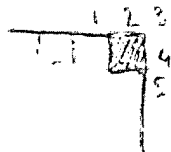
→ Base de données pi images sauvees
organisé hiérarchiquement?

photo, manipulateur, animal
sonde, teduo, ergane, ...

Mettre des séquences pi être bien sûr
d'avoir toutes les infos nécessaires
à attacher à l'image.

Pb: garantir la unicité unique
d'image.

Mettre un fichier automatique ds
le nom de fichier.



27/09

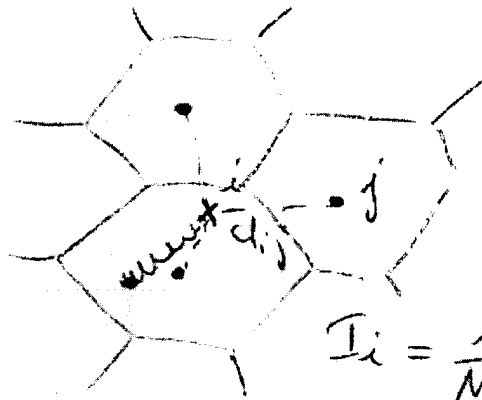
DS rapport:

Dire pourquoi on préfère utiliser le
critère de Compacité plutôt que le
critère de Convergence pi la décision
de fusion des nris fibres.

Plus tard:

* Reconstruction:

idée \Rightarrow f^c d'interpolations radiales



$$I_i = \frac{1}{N} \sum_j I_j e^{-\frac{d_{ij}^2}{\sigma^2}}$$

$$\sigma^2 = f(\text{distance intercoeur})$$

i = pt à reconstruire

j = 1 centre d'1 fibre entourant le pt i .

$$N = \sum \text{des fibres entourant le pt } i \\ = \sum \text{des } j.$$

$$I_i = \text{intensité au pt } i = N^{\text{u}} \text{ degré du pt } i$$

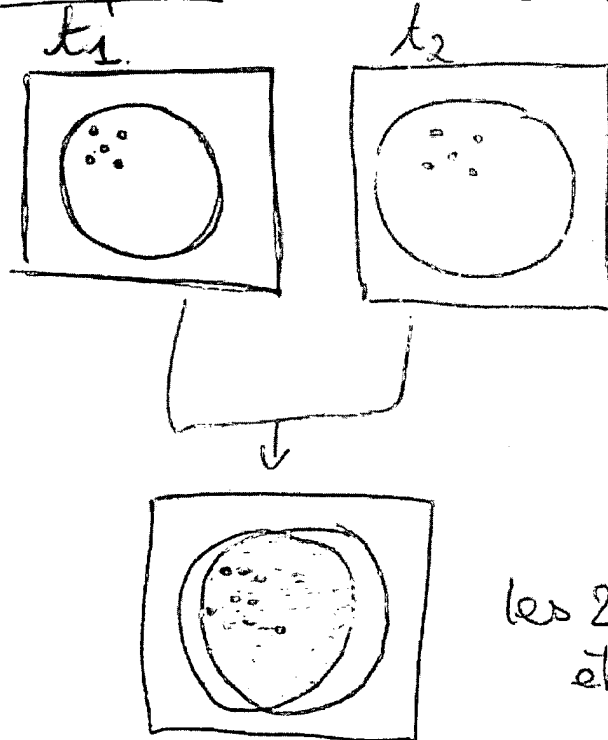
~~*~~

* Super-Résolution :

Avoir un meilleur échantillonnage (\oplus fn) que celui d'origine.

↳ En éclairant la m[^] zone plus fort, on se sert des petits mots du tissu ~~et de~~ et de la sonde entre les \neq acquisitions.

1^{re} étape : Recaler les images.



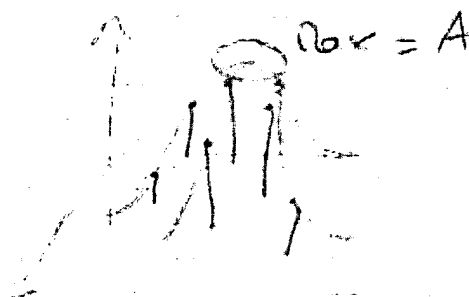
les 2 images ont été recalées.

2^e étape : Examen de la zone de recouvrement des guides
A l'intérieur, on a plus de points que ds les images t_1 et t_2
↳ Super-Résol[°], on a \oplus d'infos!

∃ 2 possibilités fi l'instant:

- 1) fitter un modèle que l'on choisit sur les valeurs constituant la fibre.

Ex: Modèle \Rightarrow gaussienne



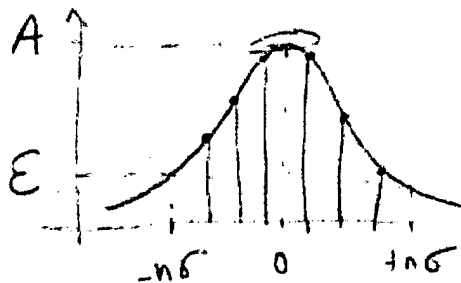
On récupère
aussi le max

- 2) Regarder la distribution statistique des valeurs constituant la fibre.

\hookrightarrow La en $\frac{2}{3}$ compris entre μ_{moy} et A ...

$$\frac{2}{3} \pi[E, A]$$

\downarrow $f(\epsilon)$ \downarrow $f(\epsilon)$ On doit normalement avoir qq-chose du genre (en 2D):



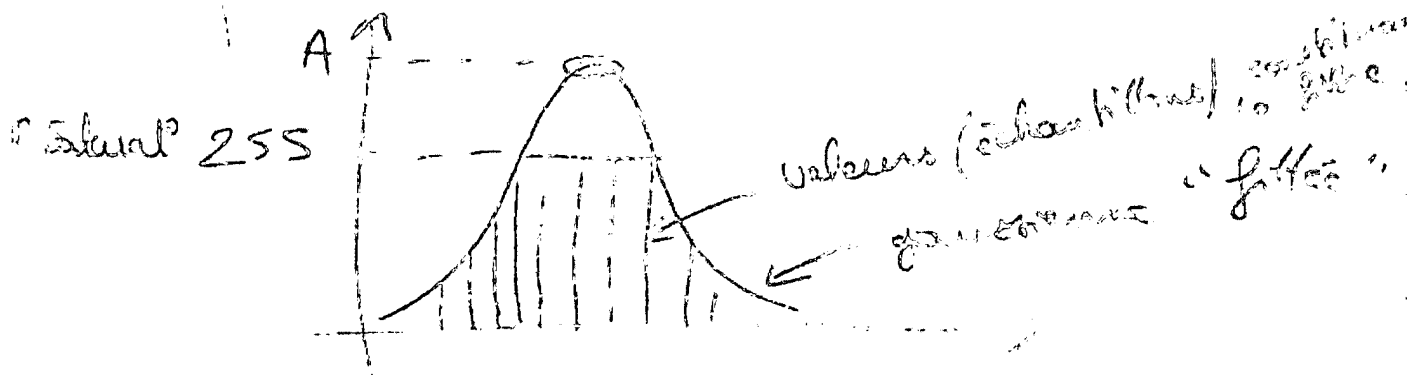
Points importants: ① Il est nécessaire "d'évaluer" le max de chaque fibre au moins 1 fois par accès directement.

En effet, compte-tenu de l'échantillonnage la valeur valeur du max n'est que rarement accessible.

Il est donc nécessaire "d'interpoler" les données d'un moniteur ou d'une autre afin de retrouver le max pt chacune.

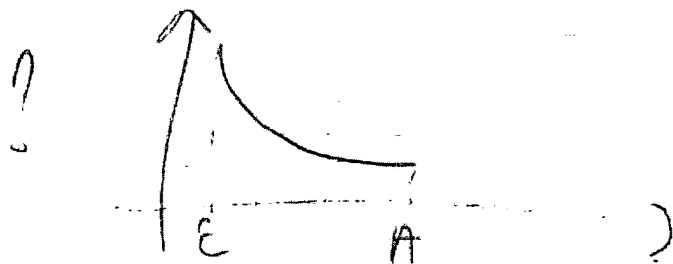
② En ce qui concerne les fibres saturées, c'est dire celle qui comportent au 0 une valeur à 255 (niveau max du codage des 8 bits de gris ou 8 bits, il correspondait au blanc), on se contentera si possible (avant d'eventuellement trouver une méthode appropriée) d'évaluer le max à 255.

Cependant nous pouvons penser que ce résultat n'est pas idéal. En effet, si on affiche le profil d'injection par une gaussienne, le max se trouve être bien supérieur au niveau de saturation.

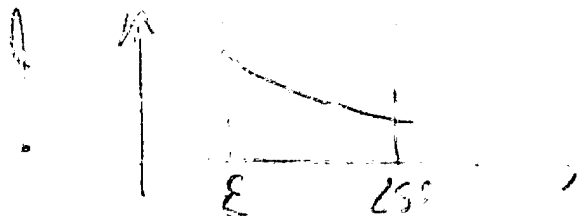


- * L'idéal serait à priori de fitter le modèle 3D sur les données. Mais ce traitement est assez lourd en terme de codage et tps de calcul. Il le sera d'autant \oplus difficile que la fibre est saturée. En effet, \oplus elle est saturée, \oplus elle contient de pts à 255 et \oplus de pts faibles sous au fittage du modèle. Le résultat risque de ne pas être concluant!

- * Lorsqu'on se sert de la 2^e possibilité qui est de regarder la distrib^o des données. \Rightarrow pt à revoir



L'analys^e du ras tendra vers 255 ds le cas d'1 fibre saturée car on aura d'abord \oplus de pts à 255.



→ Donc comment estimer A ?

18

Il semble qu'on ne puisse que estimer A et non retrouver sa valeur exacte.

Le calcul de la densité de probabilité des amplitudes g nous a juste servi à connaître leur distribution.

Par conséquent, il faut trouver un estimateur de maximum A de chaque fibre.

① Par le maximum de Vraisemblance.

soit $\theta = (A, \sigma, n_0)$ le jeu de paramètres que l'on souhaite estimer de manière optimale.

Le critère du max de vraisemblance est :

$J_{mv}(\theta) = p(z^d / \theta)$ = Loi de proba des z^d sachant qu'on a le jeu de paramètres θ .

z^d = L'ensemble des amplitudes des pts constituant le échantillon.

Si on a n échantillons de la fibre :

$$z^d = (z(x_1, y_1), z(x_2, y_2), \dots, z(x_n, y_n)) = (z_1, z_2, \dots, z_n)$$

On va chercher à maximiser la censure J_{max}
(logique on veut maximiser la proba des z^d connaissant θ).

Cette maximisation nous donnera $\boxed{\theta_{\text{opt}}} = (A_{\text{opt}}, \sigma_{\text{opt}}, n_{0,\text{opt}})$

NB: A priori, σ et n_0 sont identiques pour
chaque des fibres dans notre problème.
En effet, le profil d'injection est censé être le
mê pour chacune des fibres, les réglages
optiques ont été conçus p.

↳ σ considéré est au 1^{er} ordre
le m de rayon de chaque fibre est censé
être le m partout. (idem réglages opt.)

↳ n_0 considéré est au 1^{er} ordre

$$n_0 \approx \frac{\text{d'interférences}}{2}$$

Retour sur max. de vraisemblance:

Rappel des hypothèses faites:

* Les échantillons sont uniformément répartis
sur la fibre.

* Les échantillons sont indépendants les uns des
autres.

Indépendance $\Rightarrow P(z^d/\theta) = \prod_{i=1}^m P(z_i/\theta)$

$$\text{or } p(\tilde{z}_i/\theta) = f(\tilde{z}_i) = \frac{2\sigma^2}{10^2} \cdot \frac{1}{\tilde{z}_i} \mathbb{1}_{[\tilde{z}_{\min}, A]}(\tilde{z}_i)$$

$$\text{so } \theta = (A, \sigma, 10)$$

$$J_{mv}(\theta) = \prod_{i=1}^n \frac{2\sigma^2}{10^2} \cdot \frac{1}{\tilde{z}_i} \mathbb{1}_{[\tilde{z}_{\min}, A]}(\tilde{z}_i)$$

↳ à maximiser

or il est @ facile de maximiser 1 somme qu'1 produit.

on prend donc le log de vraisemblance

En est un opérateur monotone, strictement ↑,
il va donc conserver la position du maximum
le max de J_{mv} et max de $\ln(J_{mv})$ se
trouveront au m endroit (ie fi le m θ_{opt} !)

$$\ln(J_{mv}(\theta)) = \ln\left(\prod_{i=1}^n \dots\right)$$

$$= \ln\left(\prod_{i=1}^n \frac{2\sigma^2}{10^2}\right) + \ln\left(\prod_{i=1}^n \frac{1}{\tilde{z}_i}\right) + \ln\left(\prod_{i=1}^n \mathbb{1}_{[\tilde{z}_{\min}, A]}(\tilde{z}_i)\right)$$

$$= \ln\left(\frac{2\sigma^2}{10^2}\right)^n + \sum_{i=1}^n \ln\left(\frac{1}{\tilde{z}_i}\right) + \ln\left(\prod_{i=1}^n \mathbb{1}_{[\tilde{z}_{\min}, A]}(\tilde{z}_i)\right)$$

$$\ln(J_{mv}(\theta)) = n \ln\left(\frac{2\sigma^2}{10^2}\right) + \sum_{i=1}^n \ln\left(\frac{1}{\tilde{z}_i}\right) + n \ln\left(\mathbb{1}_{[\tilde{z}_{\min}, A]}(\tilde{z}_i)\right)$$

On cherche à maximiser la dernière vis à vis de A
or A n'apparaît que dans 1 des termes \Rightarrow

$n \ln(\ell_{\text{emm}}(A)(\beta))$ est maximal quand
 β est maximal

OR β est maximal lorsque l'on prend la valeur de
 l'estimation de β de la loi.

donc $A_{\text{opt}} = \text{Max}(\beta_1, \dots, \beta_m) !$

Rmq: Ce résultat paraît tellement évident et c'est intuitivement
 ce qu'on recherchait.

Ces calculs permettent juste de justifier ce fait.

En outre, les β les plus saturés auront leur A_{opt} .

Note: cf. ex. salle réunion - sur la méthode
 Max de vraisemblance souvent utilisée.

Maximum de vraisemblance:

En général \Rightarrow Loi Normale $N(\mu, \sigma)$

$$p(\beta_i / \sigma, \mu) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(\beta_i - \mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Critère Max de Vrais. $\Rightarrow J_{\text{mv}}(\sigma, \mu) = p(\beta / \sigma, \mu)$

$\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_m)$ les n échantillons considérés
indépendants

$J_{\text{mv}}(\sigma, \mu) = p(\beta / \sigma, \mu) = \prod_{i=1}^n \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{(\beta_i - \mu)^2}{2\sigma^2}\right)$
 \downarrow
Indépendance

$$J_{mv}(\sigma, \mu) = \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \right)^n \exp \left[-\sum \frac{(z_i - \mu)^2}{2\sigma^2} \right]$$

Il faut maximiser ou minimiser J_{mv}

Plus facile avec $\ln(J_{mv}) = \log$ de vraisemblance.

$\ln =$ opérateur linéaire, conserve posit^o de l'optimum cherché
(σ_{opt}, μ_{opt})

$$\ln(J_{mv}(\sigma, \mu)) = n \ln \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \right) - \sum_{i=1}^n \frac{(z_i - \mu)^2}{2\sigma^2}$$

de l'expression

mt

$$1) \text{ Maximiser selon } \mu \text{ (connaissant } \sigma \text{ en supposant!)} \Rightarrow -\sum \frac{(z_i - \mu)^2}{2\sigma^2} = 0 \Rightarrow \mu = \frac{\sum z_i}{n}$$

$$2) \text{ Maximiser selon } \sigma \text{ connaissant } \mu \Rightarrow \text{al ca sera } \mu \dots$$

25

② En utilisant la propriété d'espérance de $f(z)$

fonction
de proba
de z
?

~~Propriété~~

Espérance : Programme Temporelle = Moyenne Statistique.

$$\begin{aligned} E[Z] &= \int_{-\infty}^{+\infty} f(z) \cdot z \, dz = \int_{z_{min}}^{\hat{A}} \frac{2\sigma^2}{\lambda_0^2} \cdot \frac{1}{z} \cdot z \, dz \\ &= \left[\frac{2\sigma^2}{\lambda_0^2} z \right]_{z_{min}}^{\hat{A}} = \frac{2\sigma^2}{\lambda_0^2} \left[\hat{A} - \underbrace{z_{min}}_{f(\lambda_0)} \right] \\ &\quad \hat{A} \text{ " } - \frac{\lambda_0^2}{2\sigma^2} \end{aligned}$$

$$E[Z] = \frac{2\sigma^2}{\lambda_0^2} \hat{A} \left[1 - e^{-\frac{\lambda_0^2}{2\sigma^2}} \right]$$

$$\bar{Z} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n z_i = \text{Moyenne sur les échantillons de la fibre}$$

$$\bar{Z} = \frac{2\sigma^2}{\lambda^2} \hat{A} \left[1 - e^{-\frac{\lambda^2}{2\sigma^2}} \right]$$

$$\hat{A} = \bar{Z} \cdot \frac{\lambda^2}{2\sigma^2} \cdot \frac{1}{1 - e^{-\frac{\lambda^2}{2\sigma^2}}}$$

(*)
mettre en λ la
n avec $n = \frac{\lambda}{\sigma}$



Permet d'estimer une estimation de $A = \hat{A}$

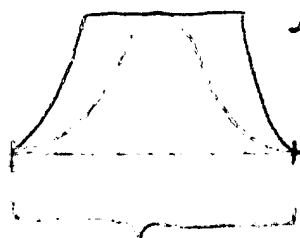
à condition de connaître aussi λ et σ !

Cela fait de une étude supplémentaire à effectuer si les trouver.

\bar{Z} est facilement calculable.

Exemple Il s'agit de se fier au pic pour les fibres saturées \Rightarrow La moyenne d'une telle fibre sera de ce pic - évaluée et de l'estimer sur max A également.

$\lambda \uparrow$



pic de la fibre saturée

pic de la fibre saturée
longueur d'onde

16/11

19

Dans /reconst:

Programme reconstn.cpp

Tout est codé et mis en module séparé sauf l'estimal^o des nœuds des fibres saturées qui est encore ds le corps du programme.

Tout marche ok sauf que les courbes $m = f(A)$ en zones saturées et non saturées sont décalées \Rightarrow pas de continuité entre les 2.

cf OCTAVE fig. mayVSample.m
fi le voir.

\Rightarrow il faut de revoir cela

19/11

Pb de la Discontinuité des courbes $m = f(A)$

* La loi de n utilisée est 1. Loi 2D :

Répart^o de pts aléatoires sur 1 disque de rayon r_0

$$p(n) = \frac{2n}{r_0^2} \mathbb{1}_{[0, r_0]} \quad (*)$$

* Ensuite des les programmes OCTAVE, je
raisonne en 1D. Les gaussiennes ne
sont pas $Ae^{-\frac{r^2}{2\sigma^2}}$ mais $e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}$.

$$r^2 = x^2 + y^2$$

⇓
et je raisonne ?
si $10d = r$.

Je pense que le pb est le passage 1D \Leftrightarrow 2D
la formule (*) ne convient pas car les fig
octave doivent passer en 2D ...
↳ A voir au retour d'Alyneux.

Semi-preuve. Lancer le programme
testgauss.

On obtient les valeurs des pentes
"expérimentale" et "théorique" de $m = \beta$
en zone saturée.

Ces 2 valeurs st \neq de pb - En effet
pente-exp devrait tendre vers pente-th

⇓
pb 1D \Leftrightarrow 2D
La formule est bonne
mais on ne peut pas la simplifier en 1D.

- 1) Calculer le Baricentre B de chaque fibre. On le considère le centre de la fibre.

$$\{(x_i, y_i)\}_{i=1, \dots, N}$$

$N = \text{nb d'pts de fibre}$

$$(x_i, y_i) \in \text{fibre}$$

$$B(x_c, y_c) \Rightarrow \begin{cases} x_c = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i \\ y_c = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i \end{cases}$$

$\hookrightarrow \text{O}_f = f^c$ baricentre de Vois ET pix.cpp

- 2) Dans une image, pour chaque fibre, on place la valeur de son bar d'information en son centre (baricentre B).

NE: En réalité, le bar d'information n'est pas au centre (en effet, cela dépend de l'équilibre).

$\hookrightarrow \text{O}_f = \text{fonction que ci-dessus.}$

Idee : Pt de départ μ RBF

20

remplir un peu plus la
fibre \Rightarrow petit plateau au lieu
de juste 1 pt avec la valeur
du max d'inject°.

↳ A essayer

(plutôt, ds image zoomée)
reconstruit

27/11

* Site Ceremade:

[http://www.cmla.ens-cadarn.fr/
Cmla/Regawave/](http://www.cmla.ens-cadarn.fr/Cmla/Regawave/)

Trouver des f_{cs} d'interpol° / approximat° μ
reconstruire 1 image.

Reat : Equat° de la chaleur
(4 voisins)



disocclusion:

désocclusion avec minimisation
globale du coût par 1 programme
dynamique récursif.

edge - detect:

détection des bords de seuil.

→ Il faut donner les zones à interpoler
p_i p_j nous.

Actions:

- plan rapport
- Reimo prog. - p_i Agomeu
- Ceremade \Rightarrow p_i?
- Test Nicolas sans polynôme.
(coeff nul).

OK de /IMAGES... /TEST NICH

- Retour le masque

- Inclusion qd naltice
L'of article Dragon

fi appliquer RRF à de qes images

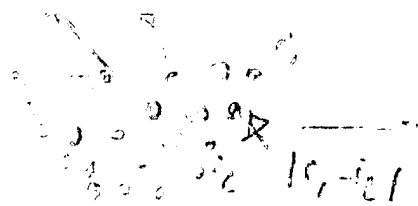
- Diffusion anisotrope ?
Calcul de gradient ?

Intensité = cse sur la forme
_____ le fond

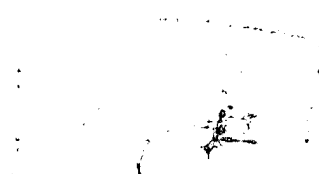
(Diffusion anisotrope Sur zone de fort gradient
_____ isotrope _____ faible gradient

↳ Equation de la chaleur appliquée
à une fct q du calcul du gradient
au cas.

cf article Ceramide



RRF

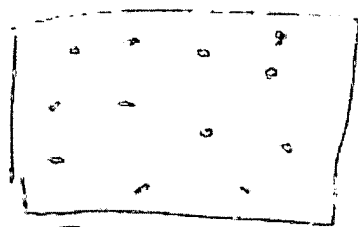


lise

10-11

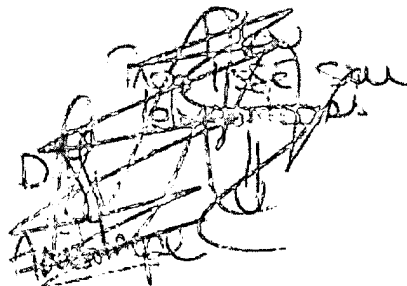
Telée Symétrie:

On veut appliquer la diff. anisotrope
sur l'image reconstruite par RBF à
partir des mat, on le fait à partir des pts
de gradient

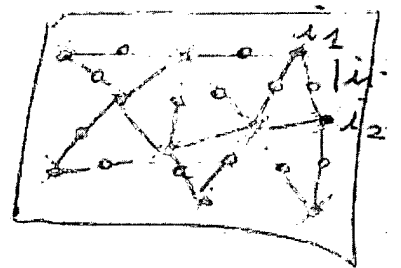


Raster Binary

⇓ RBF



gradient
sur graphe
⇒



gradient sur chaque
arc, au centre de
l'arc

⇓ RBF

